

University of Hohenheim

**Institute of Agricultural Policy and Agricultural Markets
The Chair of Agricultural Markets and Marketing
Stuttgart, Germany**

Prof. Dr. Tilman Becker



**Consumer Acceptance, Effects of Information on Willingness to
Pay, and Attitude towards Mandatory Labeling Policy for
Genetically Modified Food**

Dissertation

Submitted in fulfilment of the requirements for the degree “Doktor der Agrarwissenschaften”

(Dr. sc. agr. / Ph.D. in Agricultural Sciences)

To the

Faculty of Agricultural Sciences
University of Hohenheim

By

Dilip Babasaheb Kajale

Dedgaon (M.H.) INDIA

2011

SUMMARY

By the end of the 20th century, production of genetically modified (GM) crops, one of the greatest inventions of biotech revolution, has extended plenty of new opportunities in life sciences. The area under genetically modified (GM) crops around the world is increasing. Despite this, the stakeholders have raised various concerns (particularly, about health and environmental risks) about GM food (GMF), hence GMF has become a controversial subject around the world. Success or failure of novel food products are ultimately determined by consumers. As a matter of fact, several studies about consumers and GMF are available; however, most of them focus on developed countries. The developing countries like India, which has a high production as well as market potential for GMF are insufficiently examined. Indeed, substantial research on GM cotton has been done in India and the findings show that this novel crop is highly accepted. However, it would be wrong to generalize the findings from GM cotton to GMF as cotton is basically a non-food product.

Currently, a few GM food crops are at doorstep for commercial release in India. The stakeholders (marketers, government) need to understand various issues about GMF to design different policies. There are several issues to consider from the consumer side such as: consumer acceptance and willingness to pay for GMF products. Hence, in this study, we focused on the following four key issues which have not yet been closely examined. The first and foremost important issue is consumer acceptance of GMF and the determinants of the acceptance. The second issue is consumer willingness to pay for GMF products like GM rice/golden rice (GR), which have additional nutritional benefits. The third one is to understand consumer support for the mandatory labeling policy for GMF proposed by Indian government. The fourth issue is to understand how different types of information (i.e. positive, negative and balanced) about GMF influences consumer willingness to pay (WTP) for GMF. For the empirical investigation we conducted an interview based consumer survey (N=298) for in India. The survey sample was University students.

We analyzed the determinants of consumer acceptance of GMF by using the Probit model. In this study, we found that around 41% of the consumers are willing to buy GMF. The findings indicate that most of the socio-demographic variables have no significant influence on consumer acceptance of GMF, except the gender variable. The female respondents are accepting GMF less than male respondents. Those consumers who are always optimistic about modern technology are likely to accept GMF more. Consumers' ethical/moral and

religious concerns have a negative influence on acceptance. Among the risk benefit perception variables of GMF, only benefit perception has a positive and significant influence on consumer acceptance of GMF. This indicates that in India, benefit perceptions of GMF takes over the risk perceptions. Concerning to the consumers trust in the information sources for the truthful information about GMF, we found that trust in the international organizations (as WHO and FAO) has a positive and significant influence on consumer acceptance of GMF. This finding suggests that the positive stand of these organizations about GMF is likely to help to increase the acceptance of GMF in India.

It is expected that in the near future GR will be available in India. Therefore, we estimated consumer WTP for GR by using the double bounded contingent valuation method (CVM). We found that nearly 55% of the consumers are willing to buy GR, if the price of the GR is equal to the price of conventionally produced good quality rice, and around one fourth of the participants are willing to pay a price premium as well. As the GR is deemed to help in solving the problem of vitamin A deficiency, we argue that GR will serve the cause; if it is offered at discounted price (we found that around 85% of the consumers will buy GR at certain discount). The estimated mean WTP for GR is a 4% price premium. Furthermore, we analyzed how different factors influences consumer WTP for GR. An interesting finding from our study is that global (food security) and personal (health) benefit perceptions have a positive and significant influence on WTP for GR. Other variables such as risk perception, knowledge, and socio-demographic do not play a significant role. We also report that consumers who are interested in new foods/novel food products are willing to pay less for GM rice. Moreover, those consumers, who are willing to buy GMF, are willing to pay more for GR. The statistically insignificant nature of the variable risk perception and the significant nature of the variable benefit perception showed that consumers benefit perception overtake the risk perception for WTP for GR.

In this study, we have also examined the consumer support for mandatory labeling of GMF and determinants of the support by using the Probit model. We found that 58% of the respondents support the mandatory labeling policy for GMF. It is argued that mandatory labeling policy for GMF will increase prices for all food products by 10-15%; hence we asked the respondents whether they are willing to pay this increased food price. We found that 39% of the consumers are willing to pay the increased price. The variables consumer risk and benefit perceptions about GMF, attitude towards modern technology and moral/ethical concerns are insignificant determinants of consumer support for mandatory labeling policy.

Moreover, we found that those consumers, who use food labels (label information) regularly, are likely to support this policy. Those consumers, who are dissatisfied about the current food labeling policies in India and demand more information about food products, are likely to support mandatory labeling policy. Overall, from these findings, we can argue that consumers support for this policy may not be due to the consumers risk benefit perceptions, but is due to the disappointment over the current labeling policy for food products.

It is likely that consumers will receive different types of information such as pro-GM, anti-GM, or balanced information. Therefore, it is necessary to analyze whether the information type or format have an influence on consumer WTP for GMF. For experimental investigation, we conducted Vickrey second price experimental auctions for two food products (potato chips and chocolate bars containing soya) of two types (GM and non-GM). Every participant in the auctions received only one type of information from the four types: positive, negative, combine, and no information about GMF. Five rounds of auctions for each product were conducted. Moreover, we used two endowment amounts (high and low) as disposable income, to see whether the disposable income changes the influence of information type on WTP. We found that when consumers were endowed with high amount of disposable income, only for negative information, they demanded a discount for both the GM products. The highest WTP was observed under combine information, followed by no information and positive information. When consumers were endowed with low amount of disposable income, under all information formats, they were willing to pay a price premium for both the GM products (the premium varies according to the information type and product). Overall findings show that only the negative information has a negative influence on WTP for GMF only for high disposable income consumers.

The final outcome of this dissertation is that there is a potential market for GMF in India, with keeping in mind about the limitations of the study. Main limitation of this study is that we focused on student sample, which is not representative of the population. These findings will be helpful for the marketer and government to make different policies for GMF in India. Further studies for the more representative sampling framework and product specific WTP analysis with product specific information are recommended.

ZUSAMMENFASSUNG

Zum Ende des 20. Jahrhunderts schafft die Produktion gentechnisch veränderter Pflanzen (GVO) eine Fülle neuer Möglichkeiten im Bereich der Life Sciences und ist damit eine der bedeutendsten Erfindungen der Biotech-Revolution. Die Anbaufläche für GVOs wächst. Trotzdem äußern die beteiligten Akteure verschiedene Bedenken (vor allem gegenüber Gesundheits- und Umweltrisiken) gegenüber gentechnisch veränderten Lebensmitteln, so dass das Thema GVO weltweit kontrovers diskutiert wird. Letztenendes entscheidet der Verbraucher über Erfolg und Mißerfolg dieser Novel-Food-Produkte. In der Vergangenheit wurden verschiedene Verbraucherstudien im Zusammenhang mit Gen-Food durchgeführt, die meisten konzentrieren sich jedoch auf Industrie-Länder. Entwicklungsländer wie beispielsweise Indien, die sowohl ein hohes Anbau- als auch Marktpotential aufweisen sind nur unzureichend untersucht. Zwar wurde umfangreich im Bereich genveränderter Baumwolle geforscht und dabei eine hohe Akzeptanz von Seiten der Verbraucher festgestellt, dennoch wäre es falsch, diese Ergebnisse zu generalisieren und auf Lebensmittel zu übertragen, da Baumwolle ein klassisches Non-Food-Produkt ist.

Momentan stehen in Indien einige GV-Pflanzen an der Schwelle zur kommerziellen Nutzung. Die Akteure (Vermarkter, Regierung) müssen die vielen verschiedenen Aspekte von Gen-Food verstehen, um daraus gesetzliche Regelungen ableiten zu können. Rein aus der Sicht der Konsumenten müssen verschiedene Punkte berücksichtigt werden wie beispielsweise die Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft der Verbraucher für genveränderte Lebensmittel-Produkte. Daher konzentriert sich diese Studie auf vier Schlüsselfragen, die bislang nicht ausreichend untersucht worden sind: Die erste und wichtigste Frage ist die Frage nach der Verbraucherakzeptanz für genveränderte Lebensmittel und deren Determinanten. Das zweite Frage ist die nach der Zahlungsbereitschaft für genveränderte Lebensmittel wie beispielsweise genveränderter Reis/"Golden Rice (GR)", der ergänzende ernährungsphysiologische Vorteile aufweist. Die dritte versucht, ein Verständnis für die Verbraucherunterstützung für die Kennzeichnungsverordnung von genveränderten Lebensmitteln, wie sie von der indischen Regierung vorgeschlagen wurde, zu entwickeln. Die vierte Frage ist es, zu verstehen, wie verschiedene Informationsweisen (bspw. positiv, negativ und ausbalanciert) über genveränderte Lebensmittel die Zahlungsbereitschaft (WTP) der Verbraucher für genveränderte Lebensmittel beeinflusst. Zur empirischen Untersuchung

wurde eine interviewbasierte Verbraucherstudie in Indien durchgeführt (N=298). Die Stichprobe setzte sich aus Universitätsstudenten zusammen.

Wir analysierten die Verbraucherakzeptanz mit Hilfe des Probit-modells. In dieser Studie fanden wir, dass 41% der Verbraucher bereit wären, genveränderte Lebensmittel zu kaufen. Die Ergebnisse deuten an, dass die meisten sozio-demographischen Variablen keinen signifikanten Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz von genveränderten Lebensmitteln aufweisen. Ausnahme ist die Variable „Geschlecht“. Die Akzeptanz der weiblichen Befragten ist geringer als die der männlichen. Bei Verbraucher, die sich aufgeschlossen gegenüber neuen Technologien zeigten, ist eine höhere Akzeptanz von genveränderten Lebensmitteln wahrscheinlich. Ethisch-moralische oder religiöse Bedenken haben nur geringen Einfluss auf die Akzeptanz. Unter den Variablen der Risiko-Nutzen-Wahrnehmung von genveränderten Lebensmitteln weist nur die Nutzen-Wahrnehmung einen positiven und signifikanten Einfluss auf die Akzeptanz der Verbraucher auf. Dies deutet an, dass in Indien die Nutzenwahrnehmung die Risikowahrnehmung überlagert. Bezüglich des Verbrauchervertrauens in den Wahrheitsgehalt von Informationen von verschiedenen Informationsquellen fanden wir, dass das Vertrauen in internationale Organisationen (wie die WHO oder FAO) einen positiven und signifikanten Einfluss auf die Verbraucherakzeptanz von genveränderten Lebensmitteln hat. Dieser Befund legt nahe, dass die positive Haltung dieser Organisationen gegenüber genveränderten Lebensmitteln wahrscheinlich helfen wird, die Verbraucherakzeptanz in Indien zu erhöhen.

Schon in naher Zukunft wird erwartet, dass in Indien GR verfügbar sein wird. Deshalb schätzten wir die Zahlungsbereitschaft der Verbraucher für GR anhand der doppelgebundenen Kontingenten Bewertungsmethode (CVM). Wir fanden, dass nahezu 55% der Verbraucher GR kaufen würden, wenn der Preis für GR und konventionellen Reis gleich ist. Rund ein Viertel der Teilnehmer war bereit, eine Prämie zu bezahlen. Das Hauptargument für GR liegt darin, die Vitamin-A-Unterversorgung zu mindern. Wir argumentieren, dass dies durchaus der Fall sein kann, jedoch nur, wenn GR zu einem geringeren Preis als konventioneller Reis angeboten wird (unter diesen Umständen würden 85% der Verbraucher GR kaufen). Das geschätzte arithmetische Mittel der Zahlungsbereitschaft liegt bei einem Preisaufschlag von 4%. Darüber hinaus analysierten wir, wie verschiedene Faktoren die Zahlungsbereitschaft der Verbraucher für GR beeinflusst. Ein interessantes Ergebnis dieser Studie ist, dass globale (Ernährungssicherheit) und persönliche (Gesundheit) Nutzenwahrnehmung einen positiv signifikanten Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft für

GR haben. Andere Variablen wie Risikowahrnehmung, Wissen und sozio-demographische Merkmale spielen keine signifikante Rolle. Wir berichten auch, dass Verbraucher, die aufgeschlossen gegenüber neuen Lebensmitteln bzw. Novel-Food-Produkten sind, weniger für GR bezahlen würden. Zudem würden die Verbraucher, die bereit sind genveränderte Lebensmittel zu kaufen, einen Preisaufschlag zu akzeptieren. Die statistisch insignifikante Natur der Variable Risikowahrnehmung und die signifikante Natur der Variable Nutzenwahrnehmung zeigen, dass die Verbraucherwahrnehmung die Risikowahrnehmung bei der Zahlungsbereitschaft für GR überlagert.

In dieser Studie wurde die Verbrauchermeinung für eine Kennzeichnungspflicht von Gen-Food und die dabei zugrundeliegenden Determinanten anhand eines Probit-Modells untersucht. Wir fanden, dass 58% der Befragten eine gesetzliche Kennzeichnungspflicht für Gen-Food unterstützen. Es wird oft argumentiert, die verpflichtende Kennzeichnungspolitik für genveränderte Lebensmittel werde die Preise für alle Lebensmittel um 10-15% erhöhen, daher fragten wir die Probanden, ob sie bereit wären, diese erhöhte Lebensmittelpreise zahlen. 39% der Verbraucher wären bereit, den erhöhten Preis zu bezahlen. Die Variablen Verbraucherrisiko und Nutzenwahrnehmung von Gen-Food, Einstellung gegenüber moderner Technik und moralisch-ethische Bedenken sind aus Verbrauchersicht unbedeutende Determinanten gegenüber einer gesetzlichen Kennzeichnungspflicht. Darüber hinaus fanden wir, dass die Verbraucher, die gewöhnlich auf die Etikettierung von Lebensmitteln achten (Etiketteninformationen), eine Kennzeichnungspflicht unterstützen. Die Verbraucher, die mit der aktuellen Lebensmittelkennzeichnungspolitik in Indien unzufrieden sind und mehr Informationen über Lebensmittel fordern, werden eine Kennzeichnungspflicht wahrscheinlich ebenfalls unterstützen. Insgesamt kann man aus diesen Erkenntnissen ableiten, dass die Verbraucherunterstützung für die Kennzeichnungspflicht möglicherweise nicht auf die Verbraucher Nutzen-Risiko-Wahrnehmung beruht, sondern eher aufgrund der Enttäuschung über die aktuelle Kennzeichnungspolitik von Lebensmitteln.

Wahrscheinlich werden Verbraucher verschiedene Arten von Informationen wie Pro-Gentechnik, Anti-Gentechnik oder neutrale Informationen aufnehmen. Deshalb ist eine Analyse notwendig, ob die Informationsweise oder das Informationsformat die Zahlungsbereitschaft für genveränderte Lebensmittel beeinflussen. Zur experimentellen Untersuchung führten wir ein Vickrey zweitpreisauktion für zwei Lebensmittelprodukte (Kartoffelchips und Schoko-riegel mit Soja) mit den zwei Ausprägungen genverändert und Gentechnik-frei durch. Jeder Auktionsteilnehmer bekam nur eine Art von Information

bezüglich der 4 Arten: Positiv, negativ, eine Kombination von beidem und keine Information über genveränderte Lebensmittel. Es wurden fünf Auktionsrunden für jedes Produkt durchgeführt. Darüberhinaus verwendeten wir zwei unterschiedliche verfügbare Einkommensniveaus (hoch und niedrig), um zu sehen, ob das verfügbare Einkommen den Einfluss der Informationsarten verändert. Wir fanden, dass Verbraucher, die mit einem hohen verfügbaren Einkommen ausgestattet wurden, nur bei negativen Informationen einen Preisnachlass für gentechnisch veränderte Lebensmittel forderten. Die höchste Zahlungsbereitschaft wurde bei kombinierter Information beobachtet, gefolgt von keiner Information und positiver Information. Verbraucher die mit niedrigen verfügbaren Einkommen ausgestattet wurden, waren unabhängig vom Informationsformat bereit, eine Prämie für genveränderte Lebensmittel zu bezahlen (die Prämie variiert je nach Informationstyp und Produkt). Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass nur negative Informationen einen negativen Effekt auf die Zahlungsbereitschaft für genveränderte Lebensmittel haben und auch das nur bei Verbrauchern die ein hohes verfügbares Einkommen aufweisen.

Diese Dissertation zeigt unter Berücksichtigung der Einschränkungen dieser Studie, dass ein potentieller Markt für genveränderte Lebensmittel in Indien existiert. Ein Schwachpunkt der Studie ist, dass wir nur die Studentenstichprobe untersuchten, welche nicht repräsentativ für die Grundgesamtheit ist. Die Ergebnisse sind sowohl für die Vermarktung als auch für die Regierung hilfreich, um verschiedene Gesetze für genveränderte Lebensmittel zu verabschieden. Weitere Studien mit repräsentativeren Stichproben und produktspezifischen Zahlungsbereitschaftsanalysen werden empfohlen.